

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成23年1月13日(2011.1.13)

【公開番号】特開2007-184588(P2007-184588A)

【公開日】平成19年7月19日(2007.7.19)

【年通号数】公開・登録公報2007-027

【出願番号】特願2006-345124(P2006-345124)

【国際特許分類】

H 01 L 21/76 (2006.01)

H 01 L 21/318 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/76 L

H 01 L 21/318 B

【手続補正書】

【提出日】平成21年11月30日(2009.11.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

シャロー・トレンチ分離構造を形成する方法であって、
半導体層内に開口部を形成する工程と、
前記開口部に誘電体材料を堆積させる工程と、
前記誘電体材料の上にコンフォーマルな材料を堆積させる工程と、
前記コンフォーマルな材料を除去する工程とを含み、
前記誘電体材料中に位置するボイドが、前記除去工程の後に、前記コンフォーマルな材料によって少なくとも部分的に充填される、方法。

【請求項2】

前記開口部内に前記誘電体材料を堆積させる前記工程が、前記開口部の側壁に隣接して低密度誘電体材料を堆積させる工程と、続いて前記開口部の残りの領域に高密度誘電体材料を堆積させる工程とを含み、前記高密度および低密度誘電体材料の界面に隣接して前記ボイドが形成されることがある、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記開口部内に前記誘電体材料を堆積させる前記工程が、
前記開口部の側壁に隣接して二酸化ケイ素ライナを堆積させる工程と、
前記ライナに隣接して低密度U.S.G.材料を堆積させる工程と、
前記開口部の残りの領域に高密度U.S.G.材料を堆積させる工程とを含み、
前記低密度および高密度U.S.G.材料の界面に隣接して前記ボイドが形成され得る、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記コンフォーマルな材料を堆積させる前記工程が、前記半導体層の上面よりも上方に延びる前記誘電体材料の側壁に前記コンフォーマルな材料を堆積させる工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記コンフォーマルな材料を堆積させる前記工程が、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素または炭化ケイ素を堆積させる工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

集積回路内にシャロー・トレンチ分離構造を形成する方法であって、
半導体層を設ける工程と、
前記半導体層の上にパッド酸化物層を形成する工程と、
前記パッド酸化物層の上に窒化ケイ素層または酸窒化ケイ素層を含む第1材料層を形成する工程と、
前記パッド酸化物層および前記第1材料層内に第1の開口部を形成する工程と、
前記第1の開口部を通して前記半導体層をエッティングして前記半導体層内にトレンチを形成する工程と、
前記トレンチ内に誘電体第2材料層を形成する工程とを含み、前記第2材料層の形成中に、トレンチの側壁に隣接して低密度誘電体材料層を形成し、前記トレンチの残りの領域に高密度誘電体材料層を形成し、さらに、
前記第1材料層を除去する工程と、
前記パッド酸化物層の上にコンフォーマルな第3材料層を形成する工程とを含み、前記低密度および高密度誘電体材料の界面に隣接して形成されていることがあるボイドが、前記第3材料層を除去する工程の後に、前記第3材料層によって少なくとも部分的に充てんされる、含む方法。

【請求項 7】

前記第3材料層を除去する前記工程が、
酸素とフッ素含有ガスの混合物を用いたプラズマ・エッティング工程と、
重合ガス、不活性ガスおよびフッ素含有ガスの混合物を用いたプラズマ・エッティング工程とをさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記コンフォーマルな第3材料層を形成する前記工程が、窒化ケイ素層、酸窒化ケイ素層または炭化ケイ素層を形成する工程を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

半導体層と、
前記半導体層内に形成されたデバイス分離構造とを含み、前記デバイス分離構造は、前記半導体層内のトレンチに配設された第1の誘電体材料を含み、前記トレンチの側壁に隣接する前記第1の誘電体材料中にボイドが存在し得るものであり、さらに、
前記ボイド内の第2の誘電体材料を含む集積回路構造。

【請求項 10】

前記半導体層の上面よりも上方に延びる前記第1の誘電体材料の上部領域が側壁を含み、前記第2の誘電体材料が前記上部領域の前記側壁上に堆積される、請求項9に記載の集積回路構造。